

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Material dasar seperti kerikil, pasir, dan batu pecah berperan sebagai komoditas utama sektor konstruksi sebagai hasil produksi industri pertambangan, dengan klasifikasi galian tergolong kategori G1 (Arief Muliawan, 2021). Pasir termasuk bahan galian yang mengandung senyawa pengotor akibat proses pengendapan (Muzahidin, 2024). Pasir tersusun atas silikon dioksida, meskipun di beberapa pantai tropis dan subtropis umumnya berasal batu kapur sehingga warna pasir menyesuaikan asal material pembentuknya (Tri Sudibyo, 2023). Gunung Semeru berperan sebagai penghasil pasir alam di Lumajang sekaligus menjadi salah satu penopang perekonomian Kabupaten Lumajang (Kansa, 2024).

Pemilihan moda angkutan dipengaruhi oleh kesulitan dalam mengakses barang, jenis pekerjaan serta jarak tempuh perjalanan yang cukup jauh, dengan jaminan keselamatan dalam perjalanan (Cerya and Khaidir, 2021). Angkutan berperan dalam mendorong kesejahteraan ekonomi melalui peningkatan aksesibilitas terhadap potensi sumber daya alam dan jangkauan pasar (Ardana and Muhammad, 2021). Efisiensi angkutan G1 menentukan biaya yang dibutuhkan untuk proyek konstruksi sehingga diperlukan perencanaan angkutan yang tepat (Nadhila and Dyah, 2022). Pemilihan moda truk banyak dipilih oleh perusahaan jasa pengiriman dikarenakan beberapa kelebihanannya salah satunya adalah tidak terikat oleh waktu dimana pengiriman dapat dilakukan kapan saja apabila kuota pengiriman telah tercapai (Muhammad et al., 2021).

Penjadwalan mampu menentukan rute pengiriman harian sesuai jumlah pesanan dan kapasitas kendaraan dengan menjangkau seluruh lokasi pasar dalam satu minggu kerja secara efisien berdasarkan biaya distribusi (Cerya and Khaidir, 2021). Pemilihan rute menentukan rute pengiriman harian sesuai jumlah pesanan produk dan batasan kapasitas kendaraan pengiriman untuk meminimalkan jarak, waktu tempuh, serta

menurunkan biaya distribusi yang diterapkan di Kabupaten Lumajang untuk menentukan rute dan jumlah kendaraan angkutan barang yang lewat (Kansa, 2024). Rute efektif meminimalkan biaya logistik sekaligus menjamin ketepatan waktu pengiriman material G1 (Siti et al., 2023).

Penentuan waktu kedatangan dan kepergian menjadikan permasalahan rute sebagai bagian penjadwalan yang mencakup aspek waktu pengiriman dalam perancangan rute angkutan (Ferdiansyah *et al.*, 2021). Kondisi tidak produktif muncul saat truk melintasi rute tanpa muatan atau tidak terisi penuh, mengakibatkan biaya produksi tidak efisien untuk menanggung biaya operasional, sementara ruang jalan tidak dimanfaatkan secara maksimal akibat volume barang yang dipindahkan rendah (Siti et al., 2023). Deviasi rute terjadi ketika angkutan barang melewati wilayah dengan permintaan rendah akibat penataan jaringan lintas yang kurang tepat sehingga menciptakan dampak negatif khususnya bagi geometrik yang dilalui (Ary, 2022). Kapasitas dan tingkat pelayanan jalan mempengaruhi waktu perjalanan saat distribusi dalam mendukung kelancaran pergerakan lalu lintas sesuai kebutuhan operasional jaringan jalan (Ardana and Muhammad, 2021). Rasio V/C tinggi di jalan perkotaan Lumajang terjadi akibat kendaraan berat melintasi pusat kota, sedangkan truk pasir yang melewati jalan desa menyebabkan hambatan arus lalu lintas dan aktivitas sosial masyarakat dengan peningkatan kerusakan jalan yang dilalui (Sonna et al., 2022).

Proses distribusi barang di Kabupaten Lumajang dinilai belum efisien karena rute angkutan yang tidak optimal mengakibatkan biaya operasional tinggi, waktu tempuh panjang, dan kerusakan kondisi. Angkutan material G1 sering melalui jalur padat penduduk dan mengandalkan pengalaman pengemudi angkutan. Dampak yang ditimbulkan seperti kemacetan, kerusakan jalan, dan pemborosan waktu akibat rute memutar. Kondisi ini dapat diperbaiki melalui perancangan rute menggunakan *Vehicle Routing Problem* (VRP) dengan algoritma *Nearest Neighbor* (NN). Penggunaan data geografis yang akurat, sistem ini mampu mengoptimalkan jarak dan biaya distribusi. Penerapan metode ini untuk memberi kemudahan bagi pemangku kepentingan dan pengemudi angkutan untuk menyusun jalur pengiriman yang efisien terhadap rute angkutan barang. Berdasarkan

uraian yang telah dijabarkan menjadi dasar untuk mengambil judul **“RANCANG BANGUN APLIKASI PENENTUAN RUTE ANGKUTAN G1 METODE *VEHICLE ROUTING PROBLEM* (VRP) DI KABUPATEN LUMAJANG”**.

I.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancang bangun aplikasi sistem penentuan rute angkutan barang galian G1 berdasarkan pendekatan *Vehicle Routing Problem* (VRP)?
2. Bagaimana analisis penentuan rute terpendek agar jarak menjadi minimal dengan aplikasi yang dibuat?

I.3. Batasan Masalah

1. Menganalisis Lokasi tambang yang aktif dan memiliki izin beroperasi di Wilayah Kabupaten Lumajang.
2. Meninjau pada ketersediaan data di bagian produksi, kapasitas angkut, dan informasi rute yang dituju.
3. Penentuan Rute dengan Metode *Vehicle Routing Problem* melalui algoritma *Nearest Neighbor* (NN).
4. Penentuan Rute terdekat berdasarkan faktor jarak dan kelas jalan angkutan.
5. Rute Kecamatan Pronojiwo, Pasirian, Pasrujambe, Candipuro khusus kawasan pertambangan yang dikaji berdasarkan kewenangannya di Kabupaten Lumajang.
6. Armada yang digunakan adalah truk dengan jenis Tronton dan *Dump Truck*.
7. Pembatasan pengoperasian angkutan barang pada pukul 06.00 – 08.00 WIB.
8. Perubahan rute pada aplikasi ditentukan dari titik tujuan angkutan pengiriman.

I.4. Tujuan Penelitian

1. Membuat rancang bangun aplikasi pada sistem penentuan rute angkutan barang galian G1 dengan pendekatan *Vehicle Routing Problem* (VRP).

2. Menganalisis penentuan rute terpendek dengan menggunakan metode *Vehicle Routing Problem* (VRP) untuk optimasi jarak tempuh melalui aplikasi yang dirancang.

I.5. Manfaat Penelitian

1. Mempermudah dalam melakukan pencarian informasi terhadap rute angkutan tambang galian non logam di Kabupaten Lumajang.
2. Menunjang pemangku kepentingan dalam menyusun jalur pengiriman yang efisien terhadap rute angkutan di Kabupaten Lumajang.
3. Memudahkan pengemudi angkutan untuk mengetahui terkait rute angkutan tambang galian non logam yang terdapat di Kabupaten Lumajang.

I.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi sesuai Buku Pedoman Penulisan Tugas Akhir Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) dijelaskan isi pada masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai beberapa hal yang terkait dengan penelitian yang relevan, kajian teori dan landasan teori.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini membahas beberapa hal terkait waktu dan tempat penelitian, instrumen penelitian, diagram alir penelitian, metodologi pengambilan dan pengumpulan data, dan teknik analisis data.

BAB IV HASIL PENELITIAN

Pada bab ini membahas beberapa hal terkait waktu dan tempat penelitian, instrumen penelitian, diagram alir penelitian, metodologi pengambilan dan pengumpulan data, dan teknik analisis data

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini membahas mengenai kesimpulan yang ditarik dari penelitian ini beserta saran yang diberikan oleh peneliti untuk penelitian selanjutnya maupun suatu pihak.